2

Rancangan Random Lengkap

Pendahuluan RRL

RRL atau Rancangan Random Lengkap merupakan rancangan di mana unit eksperimen yang dikenai perlakuan secara random dan menyeluruh lengkap untuk setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa unit-unit eksperimen tidak saling berinteraksi. Dalam RRL, diasumsikan bahwa semua subjek yang dikenai perlakuan adalah identik, artinya dalam RRL belum ada variabel blok. Sehingga dapat dikatakan pula bahwa RRL adalah rancangan yang dilakukan dalam kondisi homogen, tidak ada lokal kontrol. Yang diamati dalam RRL hanyalah pengaruh satu faktor, yaitu perlakuan sehingga RRL juga kerap disebut sebagai rancangan ANOVA satu-jalan atau satu faktor.

RRL itu sendiri terbagi dalam dua kelompok besar, yaitu model pengaruh tetap dan model pengaruh random atau model komponen variansi {2}. Beberapa perbedaan antara kedua model tersebut adalah sebagai berikut.

- **Model Pengaruh Tetap**

  Dalam model pengaruh tetap, perlakuan dipilih tertentu oleh eksperimenter. Dari perlakuan yang tertentu ini, disusun hipotesis untuk menguji rerata perlakuan. Selanjutnya, dari uji hipotesis dengan kesimpulan atas hipotesis yang disusun tidak dapat digeneralisasikan. Artinya, kesimpulan hanya berlaku untuk perlakuan-perlakuan yang diambil.

- **Model Pengaruh Random**

  Dalam model pengaruh random, perlakuan yang akan diuji, dipilih eksperimenter secara random atau acak. Hipotesis yang disusun eksperimenter untuk menguji dan mengestimasi variabilitas dari pengaruh perla-

kuan. Pemilihan perlakuan secara random dalam model pengaruh random mengakibatkan kesimpulan atas hipotesis yang disusun dapat digeneralisasikan pada semua populasi perlakuan yang diambil.

Model Linier dan Analisis RRL

Apabila Y_{ij} observasi ke- ij merupakan variabel respon, μ adalah rerata keseluruhan, λ_i adalah pengaruh perlakuan ke-i dan ε_{ij} merupakan sesatan acak maka model linier rancangan random lengkap yang terbentuk adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \lambda_i + \varepsilon_{ij} \qquad [2.1]$$

$$i = 1,2,\text{K}\ ,a,\ j = 1,2,\text{K}\ ,n \qquad \{2\}$$

Untuk lebih jelasnya, Tabel 2.1 memuat contoh bentuk data RRL.

Tabel 2.1 Contoh Data RRL

Perlakuan	Observasi				Total	Rerata
1	y_{11}	y_{12}	Λ	y_{1n}	$y_{1\bullet}$	$\overline{y_{1\bullet}}$
2	y_{21}	y_{22}	Λ	y_{2n}	$y_{2\bullet}$	$\overline{y_{2\bullet}}$
M	M	M	Λ	M	M	M
a	y_{a1}	y_{a2}	Λ	y_{an}	$y_{a\bullet}$	$\overline{y_{a\bullet}}$

Model Pengaruh Tetap

Apabila perlakuan dipilih tertentu oleh eksperimenter maka dapat dikatakan bahwa pengaruh perlakuan tetap (*fix*). Asumsi yang harus dipenuhi dalam RRL dengan pengaruh perlakuan tetap adalah:

a. $\sum_{i=1}^{a} \lambda_i = 0$,

b. Sesatan diasumsikan berdistribusi Normal dan Independen atau dinotasikan $\varepsilon_{ij} \sim \text{NID}\left(0, \sigma^2\right)$.

Selanjutnya dari model linier [2.1] dan asumsi yang terpenuhi maka dapat dilakukan uji hipotesis perlakuan dengan langkah-langkah berikut.

i. Susun Hipotesis

$H_{0P} : \lambda_1 = \lambda_2 = \Lambda = \lambda_a = 0$ (Semua perlakuan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon)

H_{1P} : Tidak semua $\lambda_i = 0$ (Ada perlakuan yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon)

ii. Dipilih tingkat signifikansi α

iii. Tabel ANAVA

Dari model linier [2.1] dan asumsi yang dipenuhi selanjutnya dapat disusun tabel analisis variansi sesuai dengan Tabel 2.2.

Tabel 2.2 ANAVA untuk RRL

Sumber Variansi	Derajat Kebebasan	Jumlah Kuadrat	Rerata Kuadrat	Fhitung
Perlakuan	$a - 1$	$JK_P = \sum_{i=1}^{a} \frac{y_{i\bullet}^2}{n} - \frac{y_{\bullet\bullet}^2}{N}$	$RK_P = \frac{JK_P}{a\text{-}1}$	$F_P = \frac{RK_P}{RK_S}$
Sesatan	$N - a$	$JK_S = JK_T - JK_P$	$RK_S = \frac{JK_S}{N-a}$	
Total	$N - 1$	$JK_T = \sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{n} y_{ij}^2 - \frac{y_{\bullet\bullet}^2}{N}$		

iv. Daerah Kritis

Tolak H_{0P} jika $F_P > F_{(a-1),(N-a)}$. Jika H_{0P} ditolak maka dapat dikatakan bahwa perlakuan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon.

Contoh Kasus RRL 2.1

Suatu klinik Jasa Psikologi dan Psikometrik mengadakan penelitian terhadap pengaruh 3 metode dalam penurunan angka kekerasan dalam komunitas kampus. Diharapkan dengan metode yang dikenakan pada mahasiswa, dapat menurunkan angka kekerasan yang kerap terjadi di lingkungan kampus. Diadakan Hostility level test (HLT) terhadap mahasiswa, kemudian dicatat skor HLT. Apabila tingginya skor mengindikasikan angka

kekerasan yang tinggi pula maka diperoleh data Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Data Kasus RRL

Metode	Observasi				
A	73	83	76	68	80
B	54	74	71		
C	79	95	87		

Dengan tingkat signifikansi (α)=5%, akan dianalisis pengaruh metode terhadap skor HLT.

1. Identifikasi Data

Perhatikan dalam contoh kasus di atas, diidentifikasikan dua variabel, antara lain:

i. Respon: skor HLT, terdiri atas 11 unit eksperimen.

ii. Perlakuan: Metode, terdiri atas 3 metode A, B dan C.

2. Konversi Data

Sebelum memasukkan data pada Tabel 2.3, terlebih dahulu kita konversikan data seperti Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Konversi Data Tabel 2.3

Skor	Metode
73	1
83	1
76	1
68	1
80	1
54	2
74	2
71	2
79	3
95	3
87	3

Keterangan:

- Kolom Metode

  1: nilai untuk Metode A,

  2: nilai untuk Metode B,

  3: nilai untuk Metode C.

3. Input Data

Sebelum input data, kita definisikan variabel data di atas dengan cara:

➢ Klik **Variable View** pada PASW Statistics Data Editor, kemudian masukkan data seperti berikut.

Baris 1,

Isikan kolom-kolom:

✓ Name: Skor,

✓ Abaikan kolom selainnya.

Baris 2,

Isikan kolom-kolom:

✓ Name: Metode,

✓ Type: Numeric,

✓ Width: 8,

✓ Decimals: 0,

✓ Label: abaikan,

✓ Values: isikan kotak dialog Value Labels dengan,

Value: 1

Label: Metode A,

Klik **Add**, ulangi sampai dengan nilai:

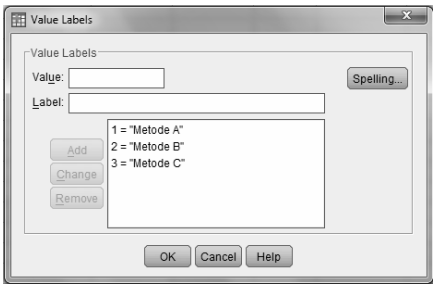
Value: 3

Label: Metode C.

✓ Klik **OK**, tampil Value Labels seperti Gambar 2.1.

Gambar 2.1

Value Labels untuk variabel Metode

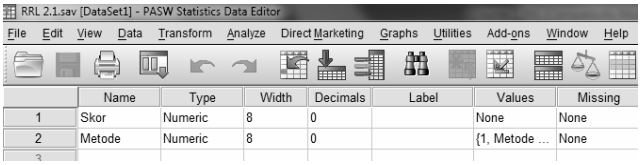


- ✓ Abaikan kolom selainnya.

Simpan file di atas dengan nama **RRL 2.1**. Data dapat dibuka pada Bonus CD buku ini dengan nama **RRL 2.1.sav**.

Gambar 2.2

PASW Statistics Data Editor – Variable View – Kasus RRL 2.1



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	Skor	Numeric	8	0		None	None
2	Metode	Numeric	8	0		{1, Metode …	None

Setelah didefinisikan, selanjutnya data pada Tabel 2.4 siap dimasukkan pada PASW data editor. Untuk input data:

- ➢ Klik **PASW Statistics 18**.
- ➢ Klik **Data View** pada PASW Statistics Data Editor, kemudian masukkan data seperti berikut.
  - ✓ Kolom Skor, masukkan data sesuai dengan Tabel 2.4 kolom Skor.
  - ✓ Kolom Metode, masukkan data sesuai dengan Tabel 2.4 kolom Metode, tampilan Data View seperti Gambar 2.3.

Gambar 2.3

PASW Statistics Data Editor – Data View kasus RRL

	Skor	Metode	var
1	73	1	
2	83	1	
3	76	1	
4	68	1	
5	80	1	
6	54	2	
7	74	2	
8	71	2	
9	79	3	
10	95	3	
11	87	3	
12			

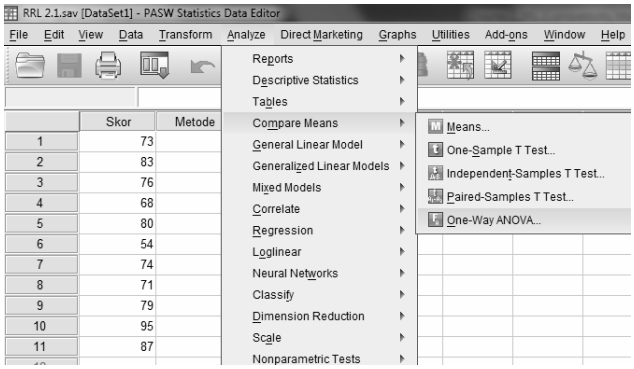
4. Analisis Data

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan rancangan random lengkap. Untuk analisis data:

- Klik **Analyze**.
- Klik **Compare Means**.
- Klik **One-Way ANOVA…**, langkah-langkah di atas seperti Gambar 2.4.

Gambar 2.4

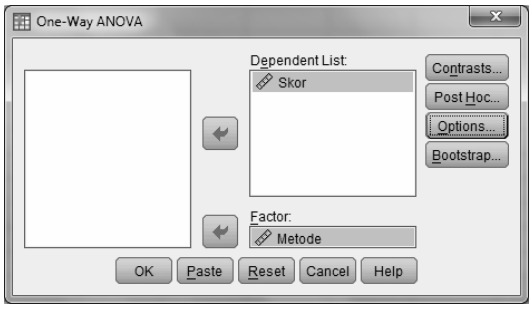
Analyze-GLM-Compare Means



- Pada kotak dialog Univariate, isikan:
  - ✓ **Dependent List**: Skor, dengan cara klik Skor pada kotak sebelah kiri, klik tanda sehingga Skor masuk pada kotak Dependent List.
  - ✓ **Factor**: Metode, dengan cara klik Metode pada kotak sebelah kiri, klik tanda sehingga Metode masuk pada kotak Factor. Tampilan kotak dialog One-Way ANOVA seperti Gambar 2.5.

Gambar 2.5

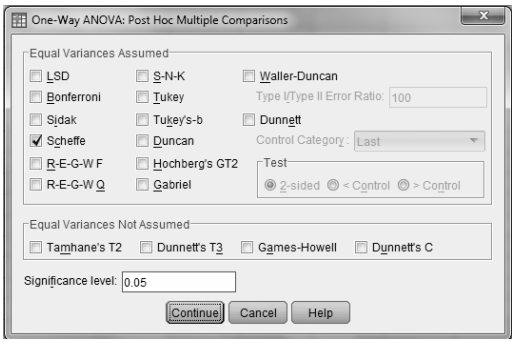
Kotak dialog One-Way ANOVA



- Klik **Post Hoc…**
  - ✓ Klik **Scheffe**, tampilan kotak dialog One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons seperti Gambar 2.6.

Gambar 2.6

Kotak dialog One-Way ANOVA: Post Hoc



✓ Klik **Continue**.

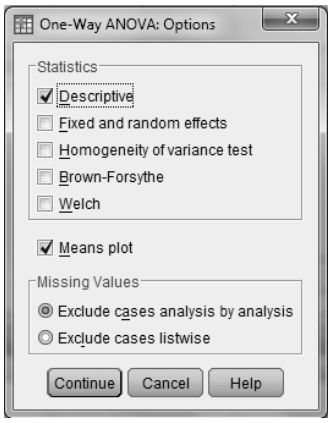
➢ Klik **Options…**

✓ Klik **Decriptive**

✓ Klik **Means Plot** sehingga kotak dialog One-Way ANOVA: Options seperti Gambar 2.7.

Gambar 2.7

Kotak dialog One-Way ANOVA: Options



✓ Klik **Continue**.

➢ Klik **OK**.

5. Output dan Analisis Data

Output hasil analisis data RRL 2.1 dapat dibuka pada Bonus CD dengan nama file **RRL 2.1.spv**.

Contoh kasus di atas adalah studi tentang pengaruh perlakuan, yaitu metode A, B dan C terhadap skor HLT. Semakin tinggi HLT menunjukkan semakin tinggi angka kekerasan yang dilakukan mahasiswa. Berikut analisis contoh kasus RRL 2.1 di atas.

Descriptives

Descriptives

Skor

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Metode A	5	76.00	5.874	2.627	68.71	83.29	68	83
Metode B	3	66.33	10.786	6.227	39.54	93.13	54	74
Metode C	3	87.00	8.000	4.619	67.13	106.87	79	95
Total	11	76.36	10.680	3.220	69.19	83.54	54	95

Analisis

Tabel di atas berisi tentang rerata skor HLT dengan masing-masing perlakuan metode A, B dan C. Dari kolom Mean, nampak bahwa metode B menghasilkan rerata skor HLT terendah (kolom Mean – Metode B: 66.33) apabila dibandingkan metode A (kolom Mean – Metode A: 76) dan metode C (kolom Mean – metode C: 87).

ANOVA

ANOVA

Skor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	641.879	2	320.939	5.149	.037
Within Groups	498.667	8	62.333		
Total	1140.545	10			

Untuk dapat menggunakan tabel di atas, terlebih dahulu kita lakukan uji hipotesis terhadap perlakuan (metode) sebagai berikut.

Analisis Perlakuan: Metode

i. Hipotesis

$H_{0P} : \lambda_1 = \lambda_2 = \Lambda = \lambda_a = 0$ (Semua perlakuan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon)

H_{1P} : Tidak semua $\lambda_i = 0$ (Ada perlakuan yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon)

ii. Dipilih tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

iii. Tabel ANAVA

Perhatikan Tabel ANOVA kolom F dan Sig: Between Groups.

iv. Daerah Kritis

- Tolak H_{0P} jika $F_P > F_{(a-1),(N-a)}$
- Dari Tabel ANOVA, nilai $F_P = 5.149$ dan lihat Tabel F untuk nilai $F_{2,8,0.05} = 4.46$. Karena nilai $F_P = 5.149 > F_{2,8,0.05} = 4.46$ maka H_{0P} ditolak. Dengan kata lain, ada perlakuan (metode) yang berpengaruh secara signifikan terhadap skor HLT. Jadi, dengan metode yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan pula dalam menurunkan angka kekerasan mahasiswa di lingkungan kampus.
- Selain menggunakan uji F adalah dengan melihat nilai Sig (perhatikan kolom Sig: Between Group). Karena Sig=.037 $< \alpha = 5\% = 0.05$ maka H_{0P} ditolak. Jadi dengan kata lain, dalam tingkat signifikansi 5%, metode A, B dan C berpengaruh signifikan terhadap penurunan angka kekerasan mahasiswa di lingkungan kampus.

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

Skor
Scheffe

(I) Metode	(J) Metode	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Metode A	Metode B	9.667	5.766	.300	-7.55	26.89
	Metode C	-11.000	5.766	.223	-28.22	6.22
Metode B	Metode A	-9.667	5.766	.300	-26.89	7.55
	Metode C	-20.667*	6.446	.037	-39.92	-1.42
Metode C	Metode A	11.000	5.766	.223	-6.22	28.22
	Metode B	20.667*	6.446	.037	1.42	39.92

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Skor

Scheffe[a,b]

Metode	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Metode B	3	66.33	
Metode A	5	76.00	76.00
Metode C	3		87.00
Sig.		.325	.246

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

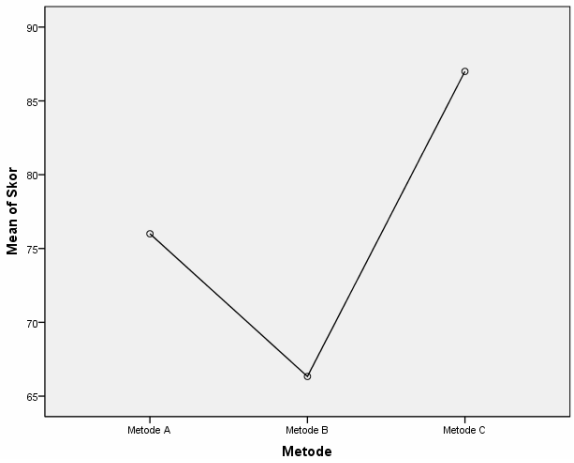
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.462.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Analisis

Perhatikan kolom 95% Confidence Interval. Jika Lower Bound dan Upper Bound melewati angka nol maka pengaruh (I)Metode dengan (J)Metode adalah sama. Dengan metode Scheffe, nampak bahwa semua interval melewati nol kecuali untuk pasangan metode B dengan C. Analisis ini mengindikasikan bahwa hanya metode B dengan C sajalah yang memberikan pengaruh yang signifikan berbeda terhadap skor HLT. Sedangkan untuk pasangan metode A dan C cenderung memberikan pengaruh yang tidak berbeda dalam menurunkan skor HLT.

Means Plot



Analisis

- Plot di atas adalah plot dengan sumbu x adalah variabel metode dan sumbu y adalah rerata Skor HLT.
- Dari plot di atas nampak bahwa rerata Skor HLT paling rendah diperoleh dari mahasiswa yang dikenai metode B, artinya dengan metode B penurunan angka kekerasan mahasiswa paling signifikan terjadi dibandingkan menggunakan metode A dan C.
- Sebaliknya, rerata skor HLT tertinggi terjadi pada mahasiswa yang dikenai metode C. Dengan kata lain, penurunan tingkat kekerasan

mahasiswa paling sedikit terjadi menggunakan metode C.

Model Pengaruh Random

Apabila perlakuan dipilih secara random dalam suatu populasi perlakuan oleh eksperimenter maka dapat dikatakan bahwa pengaruh perlakuan random. Dalam model pengaruh random, kesimpulan atas hipotesis dapat digeneralisasikan pada populasi. Asumsi yang harus dipenuhi dalam RRL model pengaruh random adalah sebagai berikut.

a. λ_i diasumsikan berdistribusi Normal dan Independen atau dinotasikan $\lambda_i \sim \text{NID}\left(0, \sigma_\lambda^2\right)$,

b. Sesatan diasumsikan berdistribusi Normal dan Independen atau dinotasikan $\varepsilon_{ij} \sim \text{NID}\left(0, \sigma^2\right)$,

c. λ_i dan ε_{ij} Independen.

Model pengaruh random disebut juga dengan model komponen variansi. Disebut demikian karena dalam model pengaruh random dianalisis komponen-komponen variansi yang diestimasi dari:

$\hat{\sigma}^2 = \text{RK}_\text{S}$ dan

$\hat{\sigma}_\lambda^2 = \dfrac{\text{RK}_\text{P} - \text{RK}_\text{S}}{n}$ untuk n sama dan untuk n berbeda maka ukuran n ditentukan sebagai:

$$n = \frac{1}{a-1}\left[\sum_{i=1}^{a} n_i - \frac{\sum_{i=1}^{a} n_i^2}{\sum_{i=1}^{a} n_i}\right] \qquad \{2\}$$

Selanjutnya dari model linier [2.1] dan asumsi yang terpenuhi maka dapat dilakukan uji hipotesis perlakuan dengan langkah-langkah berikut.

i. Susun Hipotesis

$\text{H}_{0\text{P}} : \sigma_\lambda^2 = 0$ (Semua perlakuan identik atau tidak terdapat variabilitas antar-perlakuan)

$\text{H}_{1\text{P}} : \sigma_\lambda^2 > 0$ (Ada variabilitas antar-perlakuan)

ii. Dipilih tingkat signifikansi α

iii. Tabel ANAVA

Penghitungan tabel ANAVA untuk model pengaruh random seperti Tabel 2.2. Yang berbeda hanyalah pada penarikan kesimpulan atas hipotesis yang disusun eksperimenter.

iv. Daerah Kritis

Tolak H_{0P} jika $F_P > F_{(a-1),(N-a)}$. Jika H_{0P} ditolak maka dapat dikatakan bahwa terdapat variabilitas dalam perlakuan.

Contoh Kasus RRL 2.2

Suatu studi ekologi dilakukan untuk mengetahui laju pertumbuhan vegetasi pada lokasi tumbuh tumbuhan. Empat lokasi ditentukan secara random kemudian dari lokasi tersebut selanjutnya diukur rerata panjang daun dari vegetasi yang tumbuh (cm). Diperoleh data seperti Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Data Kasus RRL 2.2

Lokasi	Observasi					
1	5.7	6.3	6.1	6.0	5.8	6.2
2	6.2	5.3	5.7	6.0	5.2	5.5
3	5.4	5.0	6.0	5.6	4.9	5.2
4	3.7	3.2	3.9	4.0	3.5	3.6

Dengan tingkat signifikansi (α)=5%, akan dianalisis variabilitas yang mungkin terjadi pada keempat lokasi tempat tumbuh vegetasi.

1. Identifikasi Data

Perhatikan dalam contoh kasus di atas, diidentifikasikan dua variabel, antara lain:

i. Respon: rerata panjang daun (cm), terdiri atas 24 unit eksperimen.

ii. Perlakuan: Lokasi, terdiri atas 4 lokasi 1, 2, 3 dan 4.

2. Konversi Data

Sebelum memasukkan data pada Tabel 2.5, terlebih dahulu kita konversikan data seperti Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Konversi Data Tabel 2.5

Panjang	Lokasi
5.7	1
6.2	2
5.4	3
3.7	4
6.3	1
5.3	2
5	3
3.2	4
6.1	1
5.7	2
6	3
3.9	4
6	1
6	2
5.6	3
4	4
5.8	1
5.2	2
4.9	3
3.5	4
6.2	1
5.5	2
5.2	3
3.6	4

Keterangan:

- Kolom Metode

  1: nilai untuk Lokasi 1,

  2: nilai untuk Lokasi 2,

  3: nilai untuk Lokasi 3,

  4: nilai untuk Lokasi 4.

3. Input Data

Sebelum input data, kita definisikan variabel data di atas dengan cara:

➢ Klik **Variable View** pada PASW Statistics Data Editor, kemudian masukkan data seperti berikut.

Baris 1,

Isikan kolom-kolom:

✓ Name : Panjang,

✓ Abaikan kolom selainnya.

Baris 2,

Isikan kolom-kolom:

✓ Name : Lokasi,

✓ Type : Numeric,

✓ Width : 8,

✓ Decimals : 0,

✓ Label : abaikan,

✓ Values : isikan kotak dialog Value Labels dengan,

Value: 1

Label: 1

Klik **Add**, ulangi sampai dengan nilai:

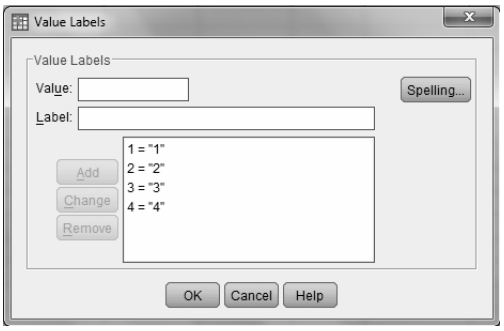
Value: 4

Label: 4

✓ Klik **OK**, tampil Value Labels seperti Gambar 2.8.

Gambar 2.8

Value Labels untuk variabel Lokasi

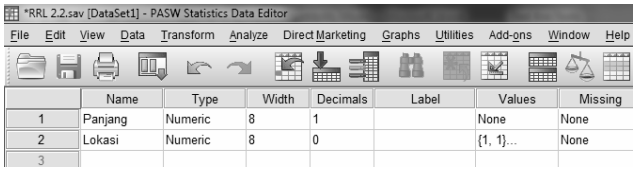


✓ Abaikan kolom selainnya.

Simpan file di atas dengan nama **RRL 2.2**. Data dapat dibuka pada Bonus CD buku ini dengan nama **RRL 2.2.sav**.

Gambar 2.9

PASW Statistics Data Editor – Variable View – kasus RRL 2.2



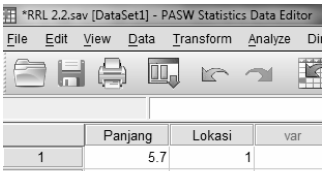
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	Panjang	Numeric	8	1		None	None
2	Lokasi	Numeric	8	0		{1, 1}...	None
3							

Setelah didefinisikan, selanjutnya data pada Tabel 2.6 siap dimasukkan pada PASW data editor. Untuk input data:

- Klik **PASW Statistics 18**.
- Klik **Data View** pada PASW Statistics Data Editor, kemudian masukkan data seperti berikut:
  - ✓ Kolom **Panjang**, masukkan data sesuai dengan Tabel 2.6 kolom Panjang.
  - ✓ Kolom **Lokasi**, masukkan data sesuai dengan Tabel 2.6 kolom Lokasi, tampilan Data View seperti Gambar 2.10.

Gambar 2.10

PASW Statistics Data Editor – Data View Kasus RRL 2.2



	Panjang	Lokasi	var
1	5.7	1	
2	6.2	2	
3	5.4	3	
4	3.7	4	
5	6.3	1	
6	5.3	2	
7	5.0	3	
8	3.2	4	
9	6.1	1	
10	5.7	2	
11	6.0	3	
12	3.9	4	
13	6.0	1	
14	6.0	2	
15	5.6	3	
16	4.0	4	
17	5.8	1	
18	5.2	2	
19	4.9	3	
20	3.5	4	

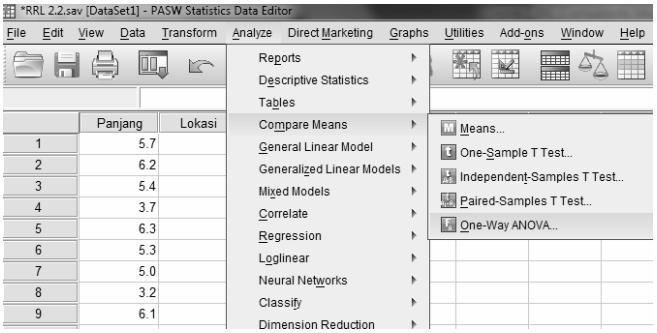
4. Analisis Data

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan rancangan random lengkap. Untuk analisis data:

- Klik **Analyze**
- Klik **Compare Means**
- Klik **One-Way ANOVA…**, langkah-langkah di atas seperti Gambar 2.11.

Gambar 2.11

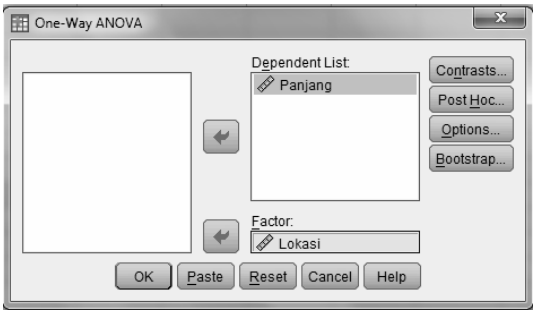
Analyze-Compare Means-One Way ANOVA



- Pada kotak dialog Univariate, isikan:
  - ✓ **Dependent List**: Panjang, dengan cara klik Panjang pada kotak sebelah kiri, klik tanda sehingga Panjang masuk pada kotak Dependent List.
  - ✓ **Factor**: Lokasi, dengan cara klik Lokasi pada kotak sebelah kiri, klik tanda sehingga Lokasi masuk pada kotak Factor. Tampilan kotak dialog One-Way ANOVA seperti Gambar 2.12.

Gambar 2.12

Kotak dialog One-Way ANOVA



- Klik **OK**.

5. Output dan Analisis Data

Output hasil analisis data RRL 2.2 dapat dibuka pada Bonus CD buku ini dengan nama file **RRL 2.2.spv**.

Hasil output dari langkah-langkah analisis di atas adalah sebagai berikut.

ANOVA

Panjang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.740	3	6.580	57.384	.000
Within Groups	2.293	20	.115		
Total	22.033	23			

Analisis

Dari TabelANOVA di atas, kita hitung estimasi variabilitas komponen, yaitu:

$$\hat{\sigma}^2 = \mathrm{RK_S}$$

$= 0.115$ (perhatikan kolom Mean Square untuk Within Groups) dan

$$\hat{\sigma}^2_{\lambda} = \frac{\mathrm{RK_P} - \mathrm{RK_S}}{n}$$

$$= \frac{6.580 - 0.115}{4}$$

$$= 1.61625$$

Nampak bahwa estimasi variansi sesatan sebesar 0.115 sedangkan untuk variansi perlakuan sebesar 1.61625. Untuk mengetahui signifikansi variabilitas tersebut, dilakukan uji hipotesis:

i. Susun Hipotesis

$\mathrm{H_{0P}} : \sigma^2_{\lambda} = 0$ (Semua perlakuan identik atau tidak terdapat variabilitas antar-perlakuan)

$\mathrm{H_{1P}} : \sigma^2_{\lambda} > 0$ (Ada variabilitas antar-perlakuan)

ii. Dipilih tingkat signifikansi α

iii. Tabel ANAVA

Perhatikan Tabel ANOVA di atas, untuk kolom F Between Groups =57.384.

iv. Daerah Kritis

Tolak $\mathrm{H_{0P}}$ jika $\mathrm{F_P} > F_{(a-1),(N-a)}$

- Karena $\mathrm{F_P} = 57.384 > F_{3,20,0.05} = 3.10$ maka $\mathrm{H_{0P}}$ ditolak. Jadi, terdapat variabilitas antar-lokasi tempat tumbuh vegetasi. Dari estimasi variabilitas

perlakuan (lokasi) sebesar 1.61625 dan uji F hipotesis dianalisis bahwa variabilitas ini signifikan pada tingkat kepercayaan 95%.

- Selain dengan nilai F, dapat pula kita lihat nilai Sig pada kolom Sig. Tolak H_{0P} jika $\alpha > \text{Sig}$. Karena $\alpha = 0.05 > \text{Sig} = 0.000$ maka H_{0P} ditolak.
- Dari uji F dan Sig. di atas, dapat diindikasikan bahwa rerata panjang daun vegetasi yang tumbuh pada lokasi tumbuh tumbuhan memang terdapat variabilitas yang signifikan berbeda.

***